



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 43 18 901 A 1

61 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
A 61 F 2/62  
A 61 F 2/70  
H 04 B 1/00

21 Aktenzeichen: P 43 18 901.6  
22 Anmeldetag: 7. 6. 93  
23 Offenlegungstag: 27. 1. 94

DE 43 18 901 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
09.06.92 JP P 4-149315

71 Anmelder:  
Kabushiki Kaisha Kobe Seiko Sho (Kobe Steel Ltd.),  
Kobe, JP; Hyogo Prefectural Social Welfare Corp.,  
Kobe, Hyogo, JP

74 Vertreter:  
Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühling, G., Dipl.-Chem.;  
Kinne, R., Dipl.-Ing.; Pellmann, H., Dipl.-Ing.; Grams,  
K., Dipl.-Ing.; Link, A., Dipl.-Biol. Dr., Pat.-Anwälte,  
80336 München

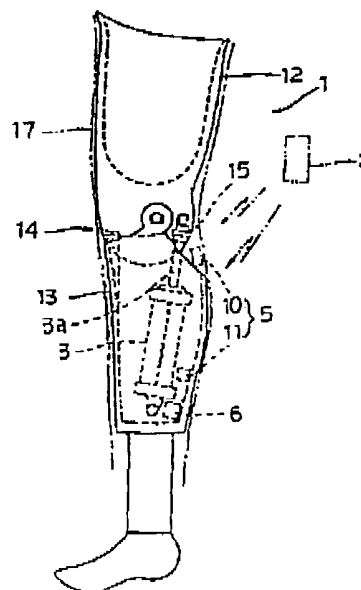
72 Erfinder:

Sawamura, Seishi, Kobe, Hyogo, JP; Nakajima,  
Sakuya, Nishinomiya, Hyogo, JP; Amemori, Kunio,  
Kobe, Hyogo, JP; Oku, Hidehisa, Akashi, Hyogo, JP;  
Nakagawa, Akio, Itami, Hyogo, JP; Kitayama, Ichiro,  
Kobe, Hyogo, JP; Yuki, Mikio, Akashi, Hyogo, JP;  
Horiguchi, Shiro, Takasago, Hyogo, JP; Araki,  
Yoshihisa, Takasago, Hyogo, JP; Yuki, Shigeru,  
Takasago, Hyogo, JP; Hamada, Toshihiro, Kobe,  
Hyogo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese

57 Die vorliegende Erfindung beabsichtigt, eine adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese zu schaffen, die einer externen Datensteuereinrichtung (2) erlaubt, den Mechanismus der adaptiv abspielenden Schwung-Phasen-gesteuerten Über-Knie-Prothese für Bedingungen einzustellen, die es dem Mechanismus erlauben nach Bewegungen gemäß einer Gehgeschwindigkeit zu arbeiten. Die adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese umfaßt einen Struktorkörper (1) mit einem Oberschenkelrahmen (12) und einem schwenkbar mit dem Oberschenkelrahmen (12) verbundenen Beinrahmen (13) für eine Schwungbewegung relativ zum Oberschenkelrahmen (12), einen Luftzylinder (3) mit einem Zylinderkörper, einem axial gleitend in den Zylinderkörper eingepaßten mit einem Ventil versehenen Kolben und einer Kolbenstange (3a) mit einem am Kolben befestigten Ende und dem schwenkbar mit dem Oberschenkelrahmen (12) verbundenen anderen Ende, und einem Schrittmotor (15) zum Einstellen des Öffnens des Ventils des Zylinders. Das Öffnen des Ventils des Luftzylinders (3) wird durch den Schrittmotor (15) eingestellt, um eine Gleitgeschwindigkeit des Kolbens zu regulieren, indem der Widerstand gegen den Luftfluß durch das Ventil eingestellt wird, so daß der Beinrahmen (13) in der Lage ist, richtig relativ zum Oberschenkelrahmen (12) gemäß einer festgelegten Gehgeschwindigkeit zu schwingen. Das Öffnen des Ventils betreffende Daten werden der adaptiv abspielenden Schwung-Phasen-gesteuerten ...



DE 43 18 901 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

DE 43 18 901 A1

1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Über-Knie-Prothese und, insbesondere, auf eine adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese, die in der Lage ist, Muster von Gehgeschwindigkeiten zu speichern und die Muster von Gehgeschwindigkeiten abzuspielen.

Es wurden verschiedene Über-Knie-Prothesen vorgeschlagen, die derart entworfen waren, daß die Träger der Über-Knie-Prothesen nicht leicht mittels der Über-Knie-Prothesen identifiziert werden können und die Träger der Über-Knie-Prothesen keiner physischen und psychischen Belastung ausgesetzt werden.

Eine Über-Knie-Prothese, offenbart in der Japanischen Patentschrift (Kokoku) Nr. 52-47 638, umfaßt einen Oberschenkelrahmen, einen schwenkbar mit dem Oberschenkelrahmen verbundenen Beinrahmen zum Drehen relativ zum Oberschenkelrahmen, einen Luftzylinder mit einem die Luft darin abdichtenden Zylinder, einem in den Zylinder eingepaßten Kolben und einem Ventil, der den Oberschenkelrahmen und den Beinrahmen verbindet. Das Öffnen des Ventils des Zylinders ist richtig eingestellt, um die Gleitgeschwindigkeit des Kolbens mittels Wechseln des Widerstands gegen den Luftfluß durch das Ventil zu steuern, so daß der Beinrahmen in der Lage ist relativ zum Oberschenkelrahmen gemäß einer vorbestimmten Gehgeschwindigkeit zu schwingen.

Mit dieser zuvor vorgeschlagenen Über-Knie-Prothese muß jedoch der Widerstand gegen den Luftfluß durch das Ventil auf einen bestimmten Wert eingestellt werden und der Träger ist nur in der Lage, mit einer Gehgeschwindigkeit entsprechend dem bestimmten Wert zu gehen, was für den Träger recht unbequem ist.

Kürzlich wurde eine Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese vorgeschlagen, beispielsweise in den Japanischen Offenlegungsschriften (Kokai) Nr. 1-244746, 1-244747 und 1-244748, die den U.S. Patenten Nr. 5 062 865, 5 133 773 und 5 133 774, den Britischen Patenten Nr. 2 216 426 und 2 252 503 und der Deutschen Patentanmeldung P 3909672 entsprechen. Diese früher vorgeschlagenen Schwung-Phasengesteuerten Über-Knie-Prothesen können automatisch eine Gehgeschwindigkeit unter einer Vielzahl von für den Träger festgelegten Gehgeschwindigkeiten auswählen, gemäß der Absicht des Trägers.

Daten werden während des Gehtrainings des Trägers, der die früher vorgeschlagene Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese trägt, eingestellt.

Ein Geschwindigkeits-Einstell-Schalter wird auf eine Niedrig-Geschwindigkeits-Position gesetzt und das Öffnen des Ventils des Zylinders wird mit einer Einstellschraube, die von einem Schrittmotor betrieben wird, eingestellt, um das Öffnen des Ventils für langsame Gehgeschwindigkeit einzustellen. Während der Träger mit der eingestellten Gehgeschwindigkeit geht, werden die Schwung-Phasen und Stand-Phasen mittels einer Gewichtfühleinrichtung erfaßt. Wenn die Über-Knie-Prothese auf dem Boden steht, d. h., während die Über-Knie-Prothese in der Stand-Phase ist, mißt die Gewichtfühleinrichtung das Gewicht des Trägers. Die Dauer des Betriebs der Gewichtfühleinrichtung in der Stand-Phase wird durch die Anzahl der Schritte geteilt, um eine durchschnittliche Stand-Phasen-Dauer zu erhalten. Die durchschnittliche Stand-Phasen-Dauer und das dazugehörige Öffnen des Ventils werden als Daten für eine Niedrig-Geschwindigkeits-Gehbetriebsart gespeichert.

2

Ähnliche Daten-Einstell-Prozeduren werden für eine Mittel-Geschwindigkeits-Gehbetriebsart und eine Hoch-Geschwindigkeits-Gehbetriebsart durchgeführt.

Nachdem die durchschnittliche Stand-Phasen-Dauer und das Öffnen des Ventils für jede Gehbetriebsart gespeichert wurden, beginnt der Träger mit einer optimalen Gehgeschwindigkeit zu gehen. Während der Träger geht, wird die Stand-Phasen-Dauer auf der Grundlage der Zeit ermittelt, in der die Gewichtfühleinrichtung in Betrieb ist. Die Stand-Phasen-Dauer und die zuvor gespeicherte durchschnittliche Stand-Phasen-Dauer werden unter Verwendung eines vorherbestimmten Ausdrucks verglichen. Dann wird ein Öffnen des Ventils unter dem zuvor gespeicherten Öffnen des Ventils auf der Grundlage des Vergleichsergebnisses ausgewählt, um dem Träger zu ermöglichen, mit einer Gehgeschwindigkeit entsprechend dem ausgewählten Öffnen des Ventils zu gehen.

Übrigens besitzt eine praktische Über-Knie-Prothese im allgemeinen eine weiche Bedeckung, die das Bein imitiert.

Da die Einstellschraube und der Geschwindigkeits-Einstell-Schalter der vorstehenden bekannten Über-Knie-Prothese auf dem Strukturkörper montiert sind, können die Einstellschraube und der Geschwindigkeits-Einstell-Schalter nicht zur Einstellung und Dateneinstellung bedient werden, wenn der Strukturkörper mit der weichen Bedeckung bedeckt ist. Da die Schwung-Bewegung des Beinrahmens dem Widerstand der weichen Bedeckung unterworfen ist, sind die beim Probegehen mit der weichen Bedeckung auf dem Strukturkörper erhaltenen Daten und die beim Probegehen unter Entfernung der weichen Bedeckung erhaltenen Daten notwendigerweise verschieden voneinander.

Demzufolge ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese zu schaffen, bei der Gehbewegungen repräsentierende Daten von außen eingestellt werden können, ohne eine weiche Bedeckung vom Strukturkörper der Prothese zu entfernen.

Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung umfaßt eine adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese: einen Strukturkörper mit einem Oberschenkelrahmen und einem schwenkbar mit dem Oberschenkelrahmen verbundenen Beinrahmen; einen Zylinder zur Verbindung des Oberschenkelrahmens und des Beinrahmens; ein Betätigungselement zum Einstellen des Öffnens eines Ventils des Zylinders; eine Fernsteuervorrichtung mit zumindest einer Dateneingabevorrichtung zum Eingeben von Daten betreffend das Öffnen des Ventils und einer Signalübertragungsvorrichtung zum Übertragen von die Daten repräsentierenden Signalen; eine innerhalb des Strukturkörpers angeordnete Signalempfangsvorrichtung zum Empfangen von den durch die Signalübertragungsvorrichtung der Fernsteuervorrichtung übertragenen Daten; und eine innerhalb des Strukturkörpers angeordnete Beisteuereinheit zum Steuern der Geschwindigkeit des Betätigungselements, so daß der Beinrahmen relativ zum Oberschenkelrahmen gemäß einer festgelegten Geschwindigkeit schwingt.

Die erfindungsgemäße adaptiv abspielende Schwung-Phasengesteuerte Über-Knie-Prothese ist leicht dazu in der Lage, die Daten einzustellen, indem zumindest die Daten betreffend das Öffnen des Ventils durch die externe Fernsteuervorrichtung gesendet werden, auch wenn der Strukturkörper mit einer weichen Bedeckung bedeckt ist. Demgemäß kann die adaptiv abspielende

## DE 43 18 901 A1

3

Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese für den praktischen Betrieb gesteuert werden, während ihr Strukturkörper mit der weichen Bedeckung bedeckt ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein unterstützendes Blockdiagramm zur Erklärung des Aufbaus einer erfindungsgemäßen adaptiv abspielenden Schwung-Phasen-gesteuerten Überknie-Prothese,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der erfindungsgemäßen adaptiv abspielenden Schwung-Phasen-gesteuerten Über-Knie-Prothese gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel, und

Fig. 3 ein Blockdiagramm eines wesentlichen Teils der erfindungsgemäßen adaptiv abspielenden Schwung-Phasengesteuerten Über-Knie-Prothese aus Fig. 2.

Eine adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese, die im folgenden einfach als "Über-Knie-Prothese" bezeichnet wird, die die vorliegende in den Fig. 1 bis 3 gezeigte Erfindung verkörpert, besitzt einen Strukturkörper 1, der im mechanischen Aufbau im wesentlichen gleich dem der herkömmlichen Über-Knie-Prothese ist, außer daß die Über-Knie-Prothese mit einer externen Datenstelleinrichtung 2 mit einer Dateneingabe-Schalteneinheit 7 zum Eingeben von das Öffnen eines Ventils eines Luftzylinders 3 und einer Gehgeschwindigkeit bestimmenden Daten, und einem Übertrager 4 zum Übertragen von die mittels der Dateneingabe-Schalteneinheit 7 eingegebenen Daten repräsentierenden Signalen, einem innerhalb eines Beinrahmens 13 angeordneten Empfänger 5 zum Empfangen der die Daten repräsentierenden mittels des Übertragers 4 übertragenen Signale, und einer innerhalb des unteren Beinrahmens 13 angeordneten Beinsteuereinheit 6 zum Steuern des Luftzylinders 3 gemäß der vom Empfänger 5 empfangenen Daten.

Die Datenstelleinrichtung 2 besitzt eine Datensteuereinheit 8 mit einer mit der Dateneingabe-Schalteneinheit 7 verbundenen Eingangsseite zum Einstellen einer Grenzgeschwindigkeit und Daten festlegenden Bedingungen zum Einstellen des Luftzylinders 3 für unterschiedliche Geschwindigkeitsniveaus und einer über einen Übertragungsverstärker 9 mit dem Übertrager 4 verbundenen Ausgangsseite.

Der Übertrager 4 umfaßt einen Infrarotübertrager und einen Funkübertrager (nicht gezeigt). Der Empfänger 5 umfaßt einen Infrarotempfänger 10 und einen Funkempfänger 11. Die mittels der Infrarotübertragers und des Funkübertragers übertragenen Signale werden mittels des Infrarotempfängers 10 bzw. des Funkempfängers 11 empfangen.

Infrarotschaltungen, die Infrarotsignale verarbeiten, sind immer im EIN-Zustand, Funkschaltungen, die Funksignale verarbeiten, werden über durch die Beinsteuereinheit 6 erzeugte Steuersignale ein- und ausgeschaltet. Eine Spannungsversorgung für die Funkschaltungen wird über Steuersignale von der Beinsteuereinheit 6 ein- und ausgeschaltet. Wenn ein Infrarot-Daten-Einstellvorgangs-Startsignal, das den Start eines Vorgangs zum Einstellen von die Gehbewegungen betreffenden Daten anzeigt, mittels des Infrarotübertragers der Daten-Einstelleinrichtung 2 an den Infrarotempfänger 10 übertragen wird, dann schaltet die Beinsteuereinheit 6 die Funkschaltungen inklusive des Funkempfängers 11 ein, um einen Empfang von durch den Funkübertrager übertragenen Funksignalen mittels des Funk-

4

empfängers 11 vorzubereiten. Nachdem alle benötigten Daten eingestellt wurden, sendet der Infrarotübertrager ein Einstell-Beendigungssignal an den Infrarotempfänger 10. Dann schaltet die Beinsteuereinheit 6 die Funkschaltungen aus. Eine Funk-Daten-Einstell-Beendigungssignal kann anstelle des Infrarot-Daten-Einstell-Beendigungssignals verwendet werden.

Der Strukturkörper 1 der Über-Knie-Prothese besitzt einen mittels eines Kniegelenks 14 mit dem Beinrahmen 13 schwenkbar verbundenen Oberschenkelrahmen 12. Der Luftzylinder 3 besitzt einen Zylinderkörper zum Luft darin abdichten, ist innerhalb des Beinrahmens 13 angeordnet ist und besitzt ein schwenkbar mit dem Beinrahmen 13 verbundenes unteres Ende, einen gleitend in den Zylinderkörper eingepaßten mit einem Ventil versehenen Kolben und eine Kolbenstange 3a, deren eines Ende am Kolben befestigt und deren anderes Ende schwenkbar mit dem Oberschenkelrahmen 12 verbunden ist. Ein Schrittmotor 15, der am oberen Ende der Kolbenstange 3a vorgesehen ist, stellt das Öffnen des Ventils gemäß eines durch die Beinsteuereinheit 6 erzeugten Ventileinstellsignals ein.

Der Widerstand gegen den Luftfluß durch das Ventil ist richtig eingestellt über eine richtige Einstellung des Öffnens des Ventils über den Schrittmotor 15, um die Gleitgeschwindigkeit des Kolbens derart zu steuern, daß der Beinrahmen 13 richtig relativ zum Oberschenkelrahmen 12 gemäß einer festgelegten Gehgeschwindigkeit schwingt. Zuvor werden Daten betreffend des Öffnens des Ventils in einem Speicher 16 gespeichert.

Der Strukturkörper 1 der Über-Knie-Prothese ist mit einer weichen Bedeckung 17 bedeckt. Die Dicke des Knieteils der dem Kniegelenk 14 entsprechenden weichen Bedeckung 17 ist relativ zu den anderen Teilen verringert, um die ruhige Schwingbewegung des Beinrahmens 13 relativ zum Oberschenkelrahmen 12 sicherzustellen. Der Infrarotempfänger 10 ist an einer dem Knieenteil der weichen Bedeckung 17 entsprechenden Position angeordnet, um dem Infrarotempfänger 10 zu ermöglichen, schwache Infrarotsignale zu empfangen, was den Leistungsverbrauch verringert. Funksignale von einer vergleichsweise hohen Stärke werden verwendet, um einen zuverlässigen Daten-Einstell-Vorgang zu ermöglichen, auch wenn der Funkübertrager fern vom Funkempfänger 10 ist.

Da die Funkschaltungen, die die Funksignale empfangen, nur während des Daten-Einstell-Vorgangs eingeschaltet werden, wird, während die Über-Knie-Prothese fürs Gehen verwendet wird, keine Leistung verschwendend verbraucht.

Da die Beinsteuereinheit 6, der Infrarotempfänger 10 und der Funkempfänger 11 innerhalb des Beinrahmens 13 angeordnet sind und die Verdrahtung zur Verbindung dieser Komponenten innerhalb des Beinrahmens 13 angeordnet ist, wird die Verdrahtung niemals durch die normalen Gehbewegungen des Strukturkörpers 1 der Über-Knie-Prothese getrennt.

Die Daten betreffenden Gehbewegungen können leicht durch einen externen Daten-Einstell-Vorgang ohne Entfernen der weichen Bedeckung eingestellt werden. Demgemäß können zur Steuerung der aktuellen Gehbewegungen des Strukturkörpers 1 der mit der weichen Bedeckung 17 bedeckten Über-Knie-Prothese geeignete Daten eingestellt werden.

Wenn die Daten für die Steuerung der Gehbewegungen des Strukturkörpers 1 der Über-Knie-Prothese eingestellt werden, können festgelegte Werte der Daten, einer zu einer Zeit, übertragen und empfangen werden.

DE 43 18 901 A1

5

Jedoch, wenn die alle festgelegten Werte der Daten repräsentierenden Signale in einer Stapelverarbeitungs-Betriebsart übertragen werden, müssen nur einen Datenstart-Code und einen Datenend-Code repräsentierende Signale übertragen werden, wodurch der benötigte Leistungsverbrauch für den Daten-Einstell-Vorgang verringert wird. Wenn der Daten-Einstell-Vorgang in der letztgenannten Datenübertragungs-Betriebsart durchgeführt wird, ist die Datenstelleinrichtung 2 mit einem Datenübertragungs-Startschalter versehen und der Datenübertragungs-Startschalter wird geschlossen, um den Daten-Einstell-Vorgang der Datenstelleinrichtung 2 zu ermöglichen. Diese Datenübertragungs-Betriebsart ermöglicht die Übertragung der Daten nach der Bestätigung aller festgelegten Werte und verringert die Frequenz der Datenübertragung, was den Leistungsverbrauch weiter vermindert. Der Funkübertrager und der Funkempfänger 11 der Über-Knie-Prothese können weggelassen werden und alle Daten können über den Infrarotübertrager übertragen und mittels des Infrarotempfängers 10 für den Daten-Einstellvorgang empfangen werden, oder der Infrarotübertrager und der Infrarotempfänger 10 können weggelassen werden und alle Steuersignale, zusätzlich zu den Daten können über den Funkübertrager übertragen und mittels des Funkempfängers 11 für den Steuervorgang empfangen werden.

Weiterhin kann jeder, der Strukturkörper 1 und die Datenstelleinrichtung 2 der Über-Knie-Prothese gemäß der vorliegenden Erfindung, einen Übertrager und einen Empfänger enthalten, um den Gehzustand des Trägers der Über-Knie-Prothese mittels Aussenden von Signalen, die die Bewegungen des Strukturkörpers 1 repräsentieren, über den Übertrager des Strukturkörpers 1 und Empfangen der Signale mittels des Empfängers der Datenstelleinrichtung 2 während des aktuellen Gehens, was die optimale Einstellung der Bewegungen der Über-Knie-Prothese für den Träger mittels der objektiven Beobachtung der Bewegungen des Strukturkörpers 1 ermöglicht.

Die vorliegende Erfindung beabsichtigt, eine adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese zu schaffen, die einer externen Datenstelleinrichtung (2) erlaubt, den Mechanismus der adaptiv abspielenden Schwung-Phasen-gesteuerten Über-Knie-Prothese für Bedingungen einzustellen, die es dem Mechanismus erlauben nach Bewegungen gemäß einer Gehgeschwindigkeit zu arbeiten. Die adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese umfaßt einen Strukturkörper (1) mit einem Oberschenkelrahmen (12) und einem schwenkbar mit dem Oberschenkelrahmen (12) verbundenen Beinrahmen (13) für eine Schwungbewegung relativ zum Oberschenkelrahmen (12), einen Luftzylinder (3) mit einem Zylinderkörper, einem axial gleitend in den Zylinderkörper eingepaßten mit einem Ventil versehenen Kolben und einer Kolbenstange (3a) mit einem am Kolben befestigten Ende und dem schwenkbar mit dem Oberschenkelrahmen (12) verbundenen anderen Ende, und einem Schrittmotor (15) zum Einstellen des Öffnens des Ventils des Zylinders. Das Öffnen des Ventils des Luftzylinders (3) wird durch den Schrittmotor (15) eingestellt, um eine Gleitgeschwindigkeit des Kolbens zu regulieren, indem der Widerstand gegen den Luftfluß durch das Ventil eingestellt wird, so daß der Beinrahmen (13) in der Lage ist, richtig relativ zum Oberschenkelrahmen (12) gemäß einer festgelegten Gehgeschwindigkeit zu schwingen. Das Öffnen des Ventils betreffende Daten werden der

6

adaptiv abspielenden Schwung-Phasen-gesteuerten Über-Knie-Prothese durch über eine externe Datenstelleinrichtung (2) ausgesendete Signale beigebracht.

#### Patentansprüche

1. Adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese mit:  
einem Strukturkörper (1) mit einem Oberschenkelrahmen (12) und einem schwenkbar mit dem Oberschenkelrahmen (12) verbundenen Beinrahmen (13);  
einem Zylinder (3) zum Verbinden des Oberschenkelrahmens (12) und des Beinrahmens (13);  
einer Vorrichtung (15) zum Einstellen des Öffnens eines Ventils des Zylinders (3);  
einer Fernsteuervorrichtung (2) mit zumindest einer Dateneingabevorrichtung (7) zum Eingeben von Daten betreffend dem Öffnen des Ventils und einer Signalübertragungseinrichtung (4) zum Übertragen der Daten;  
eine innerhalb des Strukturkörpers (1) angeordnete Signalempfangsvorrichtung (5; 10, 11) zum Empfangen der durch die Signalübertragungsvorrichtung (4) der Fernsteuervorrichtung (2) übertragenen Daten; und  
einer innerhalb des Strukturkörpers (1) angeordneten Beinsteuereinheit (6) zum Einstellen des Öffnens des Ventils des Zylinders (3) gemäß den durch die Signalempfangsvorrichtung (5; 10, 11) empfangenen Daten, so daß der Beinrahmen (13) relativ zum Oberschenkelrahmen (12) richtig gemäß einer festgelegten Geschwindigkeit schwingt.
2. Adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Funksignale, die die Daten repräsentieren, von der Signalübertragungsvorrichtung (4) übertragen werden und die Funksignale mittels der Signalempfangsvorrichtung (5; 11) empfangen werden.
3. Adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten repräsentierende Infrarotsignale durch die Signalübertragungsvorrichtung (4) übertragen werden und die Infrarotsignale mittels der Signalempfangsvorrichtung (5; 10) empfangen werden.
4. Adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Strukturkörper (1) mit einer weichen Bedeckung (17) bedeckt ist, wobei die Dicke eines Teils der weichen Bedeckung (17), die der Verbindung zwischen dem Oberschenkelrahmen (12) und dem Beinrahmen (13) entspricht, relativ zur Dicke anderer Teile der weichen Bedeckung (17) verringert ist, und die Signalempfangsvorrichtung (5; 10) an einer Position nahe der Verbindung angeordnet ist.
5. Adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalübertragungsvorrichtung (4) einen Infrarotübertrager und einen Funkübertrager umfaßt, die Signalempfangsvorrichtung (5; 10, 11) einen Infrarotempfänger (10) und einen Funkempfänger (11) umfaßt, der Funkempfänger (11) mittels der Infrarotsignale ein- und ausgeschaltet wird und die die Daten repräsentierenden Funksignale durch den Funkübertrager

DE 43 18 901 A1

7

8

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

übertragen und mittels des Funkempfängers (11) empfangen werden.

6. Adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalübertragungsvorrichtung (4) die Signale überträgt, die alle durch die Dateneingabevorrichtung (7) in einer Stapelverarbeitungs-Betriebsart eingegebenen Daten repräsentieren.

7. Adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalempfangsvorrichtung (5; 10, 11) und die Beinsteuerereinheit (6) im Beinrahmen (13) angeordnet sind.

8. Adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese mit:  
einem Struktürkörper (1) mit einem Oberschenkelrahmen (12) und einem schwenkbar mit dem Oberschenkelrahmen (12) verbundenen Beinrahmen (13);

einer Zylindereinheit (3) zum Verbinden des Oberschenkelrahmens (12) und des Beinrahmens (13); und

einem Betätigungselement (15) zum Einstellen des Öffnens des Ventils der Zylindereinheit (3) zum Regulieren der Gleitgeschwindigkeit eines Kolbens der Zylindereinheit mittels Einstellen des Widerstands gegen den Fluß einer Flüssigkeit durch das Ventil, so daß der Beinrahmen (13) richtig relativ zum Oberschenkelrahmen (12) gemäß einer festgelegten Betriebsgeschwindigkeit schwingt;

gekennzeichnet durch  
eine Fernsteuervorrichtung (2) mit zumindest einer Eingabevorrichtung (7) zum Eingeben von das Öffnen des Ventils betreffenden Daten und einer Signalübertragungsvorrichtung (4) zum Übertragen von die Daten repräsentierenden Signalen;  
eine innerhalb des Struktürkörpers (1) angeordnete Signalempfangsvorrichtung (5; 10, 11) zum Empfangen der durch die Signalübertragungsvorrichtung (5) der Fernsteuervorrichtung (2) übertragenen Signale; und

eine innerhalb des Struktürkörpers (1) angeordnete Steuervorrichtung (6) zum Steuern des Betätigungselements (15) gemäß Daten, die durch die Signalempfangsvorrichtung (5; 10, 11) empfangenen Signale repräsentiert werden.

9. Adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalübertragungsvorrichtung (4) und die Signalempfangsvorrichtung (5; 10, 11) Infrarotsignale verwenden und die Signalempfangsvorrichtung (5; 10, 11) nahe der Verbindung der Oberschenkelrahmens (12) und des Beinrahmens (13) angeordnet ist.

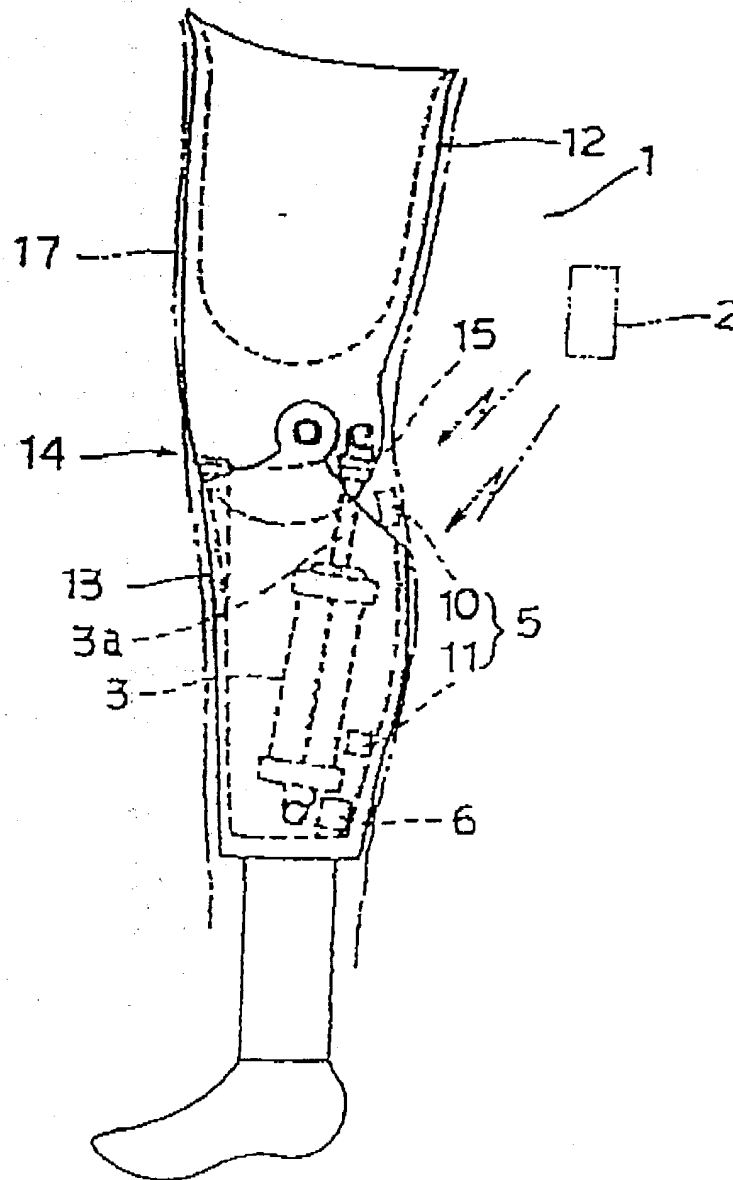
10. Adaptiv abspielende Schwung-Phasen-gesteuerte Über-Knie-Prothese nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalübertragungsvorrichtung (4) einen Infrarotübertrager und einen Funkübertrager umfaßt, die Empfangsvorrichtung (5; 10, 11) einen Infrarotempfänger (10) und einen Funkempfänger (11) umfaßt, der Funküberempfänger (11) durch die Infrarotsignale ein- und ausgeschaltet wird und die Signalübertragungsvorrichtung (4) die Daten repräsentierenden Funksignale überträgt und die Signalempfangsvorrichtung (5; 10, 11) die Funksignale empfängt.

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:  
Int. Cl.<sup>5</sup>:  
Offenlegungstag:

DE 43 18 901 A1  
A 61 F 2/62  
27. Januar 1994

FIG. 2



RECEIVED  
OFFICE OF THE ATTORNEY GENERAL

308 064/455

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

Int. Cl.5:

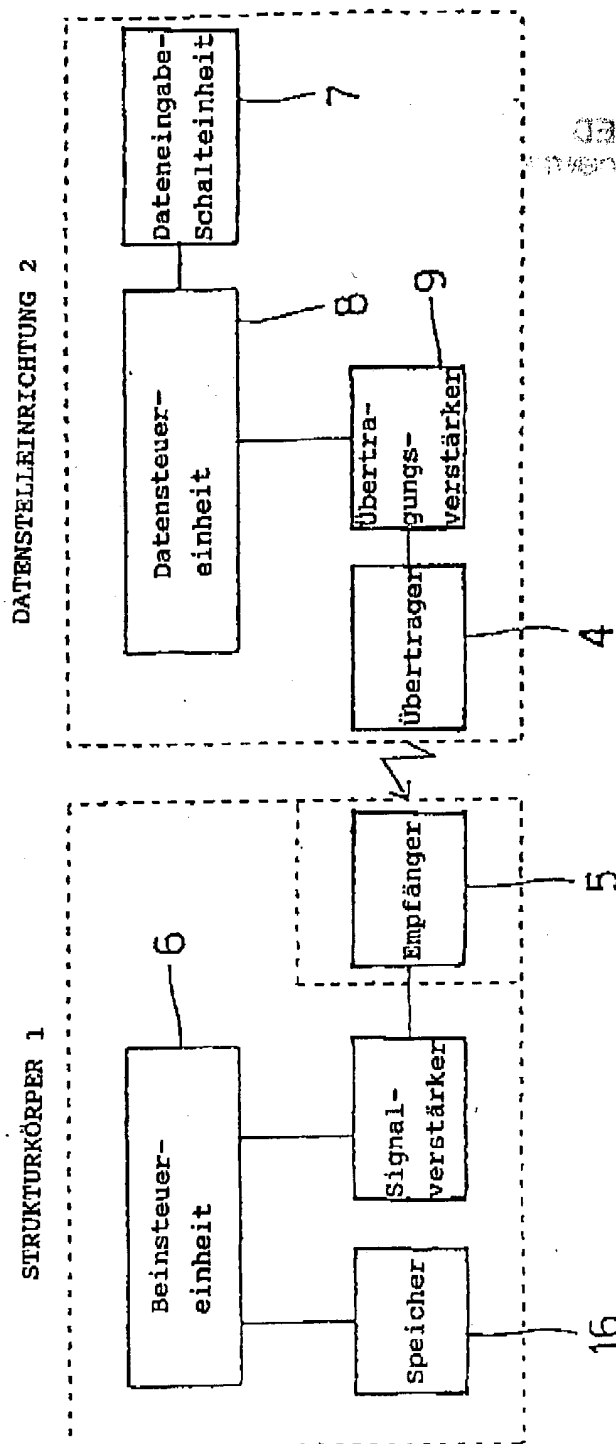
Offenlegungstag:

DE 43 18 901 A1

A 61 F 2/62

27. Januar 1994

FIG. 1



308 084/455

ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:  
Int. Cl.<sup>5</sup>:  
Offenlegungstag:

DE 43 18 901 A1  
A 61 F 2/82  
27. Januar 1994

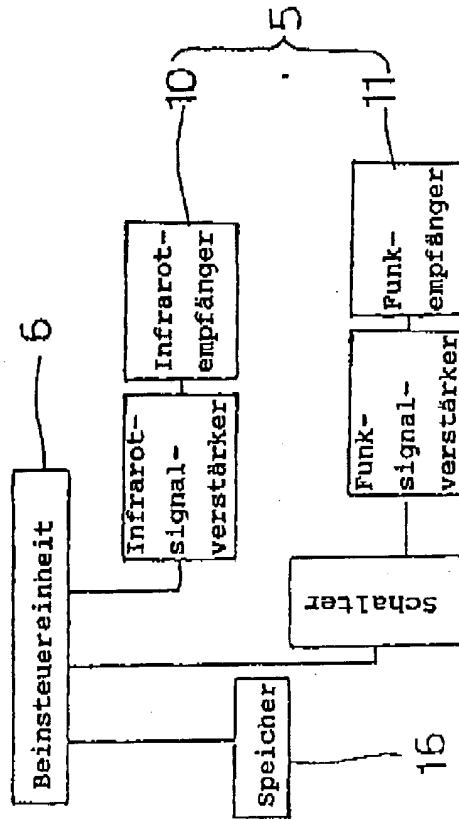


FIG. 3

308 084/455